

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Yuichi KAWAGUCHI et al. :
Serial No. NEW : **Attn: APPLICATION BRANCH**
Filed September 25, 2003 : **Attorney Docket No. 2003_1314A**
RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM :

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

THE COMMISSIONER IS AUTHORIZED
TO CHARGE ANY DEFICIENCY IN THE
FEES FOR THIS PAPER TO DEPOSIT
ACCOUNT NO. 23-0975

Sir:

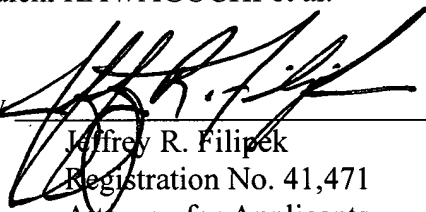
Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 2002-283682, filed September 27, 2002, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Yuichi KAWAGUCHI et al.

By



Jeffrey R. Filipek
Registration No. 41,471
Attorney for Applicants

JRF/fs
Washington, D.C. 20006-1021
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
September 25, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-283682

[ST.10/C]:

[JP2002-283682]

出 願 人

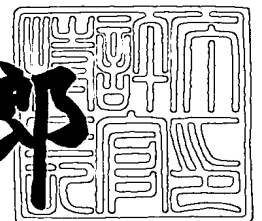
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2003年 6月17日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3047152

【書類名】 特許願

【整理番号】 2038640009

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28
G06F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 川口 雄一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 安藤 智

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 大元 政雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 志水 郁二

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097179

【弁理士】

【氏名又は名称】 平野 一幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058698

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0013529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リソース管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】能力によりグループ分けされる機器と、
前記機器が接続されるポートを持つ複数の下層伝送装置と、
これらの下層伝送装置を配下に持ち、これらの下層伝送装置に接続される機器間の情報を中継する上層伝送装置と、

前記下層伝送装置と、前記上層伝送装置との情報の伝送に使用される、リソースの管理を行うリソース管理サーバとを備え、

前記リソース管理サーバは、リソースの予約状況についての情報と、前記下層伝送装置に接続されている全ての機器のグループについての情報とを、管理しており、

前記機器は、新たに前記下層伝送装置のポートに接続されると、リソースの要求とグループとに関する情報を、前記リソース管理サーバに通知し、

前記リソース管理サーバは、この通知を取得すると、

この通知に関する機器と同一のグループに属する機器との間の経路を、ネットワーク経路として設定し、

設定されたネットワーク経路上で、この通知に関するリソースの要求に対応可能かどうかを判定する、リソース管理システム。

【請求項 2】前記リソース管理サーバは、設定されたネットワーク経路上で、この通知に関するリソースの要求に対応可能な場合、リソースの予約状況を更新して、機器に対して予約を行う、請求項 1 記載のリソース管理システム。

【請求項 3】前記リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応可能かどうかを表示する画像情報を生成する、請求項 1 または 2 記載のリソース管理システム。

【請求項 4】前記リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能な場合、対応不可能な原因となるネットワーク構成上の位置を表示する、画像情報を生成する、請求項 1 から 3 記載のリソース管理システム。

【請求項 5】前記リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能

な場合、この要求に対応可能な代替ポートを検索し、この代替ポートが存在するとき、その位置を示す画像情報を生成する、請求項 1 から 4 記載のリソース管理システム。

【請求項 6】前記リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能であり、かつ、この機器のグループに関するサービス品質が複数ある場合には、より低いサービス品質によって再度予約を行う、請求項 1 から 5 記載のリソース管理システム。

【請求項 7】前記リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能な場合、現在の予約状況を破棄し、再度予約を行う、請求項 1 から 6 記載のリソース管理システム。

【請求項 8】再度予約は、リソースの要求が高い順に行われる、請求項 7 記載のリソース管理システム。

【請求項 9】再度予約は、リソースの要求が低い順に行われる、請求項 7 記載のリソース管理システム。

【請求項 10】再度予約は、ユーザー入力で指示された順に行われる、請求項 7 記載のリソース管理システム。

【請求項 11】予約されているが実際に通信が行われていないリソースの要求を、他のサービスに転用する、請求項 1 から 10 記載のリソース管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のネットワーク機器が相互に接続されて構成されるネットワークにおいて、ネットワークの帯域や通信品質などのリソースを、予約・管理するリソース管理システムに関するものである。なお、本明細書において、ネットワークリソースを、単に、「リソース」という。特に、本発明は、A V 機器や電話、F A X などのネットワーク対応家電品が、接続されるホームネットワークにおいて、リソースを予約・管理する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

インターネットに代表されるネットワーク環境においては、情報をパケットと呼ばれる単位に分割して伝送することにより、通信が行われる。パケットの伝送は、特に指定しない限り、ベストエフォートによって処理される。

【0003】

しかしながら、画像や音声などマルチメディアデータについては、乱れなく通信するために、ネットワークの経路上のリソースを確保して、通信品質を保証する必要がある。

【0004】

このように、ネットワーク資源を予約法として、IETF (Internet Engineering Task Force) において、RSVP (Resource Reservation Protocol) などの資源予約プロトコルが、インターネット標準として規定されている。

【0005】

RSVPでは、マルチメディア通信の開始前に、マルチメディア通信に必要なリソースを通信相手との経路上に確保する。RSVPを使用することにより、通信を開始する前にストリームごとに必要なリソースを確保することができるため、通信品質を保証することができる。

【0006】

また、リソースの予約に基づいた帯域予約などを実現する方法としては、IETFにおいて、DiffServ (Differentiated Services) やIntServ (Integrated Services) などが規定されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

(1) RSVPによるリソース予約は、サービス開始時にリソース予約を行うものであり、サービスを受ける時点で、必要なリソースが必ず確保できるという保証はない。したがって、結果的に満足なサービスを受けられない場合がある。これは、一般的な通信サービスでは、受け入れられることかもしれない。

【0008】

しかしながら、ホームネットワークに設置されるTVやVTRなどの、AV機器やFAXなどのユーザは、このような状態を受け入れない。つまり、これらの機器は、常時、安定的に使用できて当然であるという、社会通念があり、時間帯によって使用できない事態が発生することは、許されない。

【0009】

したがって、これらの機器を接続するネットワークでは、RSVPによるリソース予約では、不十分といわざるを得ない。

【0010】

(2) さらに、リソースを必ず確保できるようにネットワークを構成するには、高度な専門知識を必要とするため、一般のユーザが設置、設定を行うのは困難である。ホームネットワークでは、専門知識を有しないユーザが使用することが予想されるため、より簡単に、設置・設定できる技術が求められている。

【0011】

そこで本発明は、設置・設定が簡単で、しかも、確実なサービス提供を実現できる、リソース管理システムを提供することを目的とする。

【特許文献1】

特開平10-308776号公報(第3-6頁)

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載のリソース管理システムは、能力によりグループ分けされる機器と、機器が接続されるポートを持つ複数の下層伝送装置と、これらの下層伝送装置を配下に持ち、これらの下層伝送装置に接続される機器間の情報を中継する上層伝送装置と、下層伝送装置と、上層伝送装置との情報の伝送に使用される、リソースの管理を行うリソース管理サーバとを備え、リソース管理サーバは、リソースの予約状況についての情報と、下層伝送装置に接続されている全ての機器のグループについての情報とを、管理しており、機器は、新たに下層伝送装置のポートに接続されると、リソースの要求とグループとに関する情報を、リソース管理サーバに通知し、リソース管理サーバは、この通知を取得すると、この通知に関する機器と同一のグループに属する機器との間の経路を、ネットワーク経路と

して設定し、設定されたネットワーク経路上で、この通知に関するリソースの要求に対応可能かどうかを判定する。

【0013】

この構成において、機器を能力によりグループ分けすることにより、例えば、電話とVTRのように、繋いでもあまり実益にならない接続の組み合わせを排除して、合理的なリソース予約を行える。

【0014】

またユーザは、機器を接続するだけで、サービス授受にリソースの予約ができ、簡単にかつ高品質なサービスを確実に受けることができる。

【0015】

請求項2記載のリソース管理システムでは、リソース管理サーバは、設定されたネットワーク経路上で、この通知に関するリソースの要求に対応可能な場合、リソースの予約状況を更新して、機器に対して予約を行う。

【0016】

この構成により、予約状況を、リソースの要求にあわせて、更新できる。

【0017】

請求項3記載のリソース管理システムでは、リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応可能か否かを表示する画像情報を生成する。

【0018】

この構成により、画像情報を表示すれば、ユーザは、リソースの要求に対応できるかどうか、簡単に知ることができる。

【0019】

請求項4記載のリソース管理システムでは、リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能な場合、対応不可能な原因となるネットワーク構成上の位置を表示する、画像情報を生成する。

【0020】

この構成により、この画像情報を表示すれば、ユーザは、原因となる位置を知ることができ、対応策を採ることができる。

【0021】

請求項5記載のリソース管理システムでは、リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能な場合、この要求に対応可能な代替ポートを検索し、この代替ポートが存在するとき、その位置を示す画像情報を生成する。

【0022】

この構成により、この画像情報を表示すれば、ユーザは、代替ポートを知ることができ、この代替ポートに機器を接続すれば、確実にサービスの提供を受けることができる。

【0023】

請求項6記載のリソース管理システムでは、リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能であり、かつ、この機器のグループに関するサービス品質が複数ある場合には、より低いサービス品質によって再度予約を行う。

【0024】

この構成により、再度予約に成功すれば、サービス品質を落とすことにより、ユーザは、機器を接続し直さなくとも、一定のサービスを受けることができる。

【0025】

請求項7記載のリソース管理システムでは、リソース管理サーバは、機器のリソースの要求に対応不可能な場合、現在の予約状況を破棄し、再度予約を行う。

【0026】

この構成により、再度予約によって、リソースの要求に対応しやすくすることができる。

【0027】

請求項8記載のリソース管理システムでは、再度予約は、リソースの要求が高い順に行われる。

【0028】

この構成により、リソースの要求が高く、なかなか割り当てにくい機器を保護できる。

【0029】

請求項9記載のリソース管理システムでは、再度予約は、リソースの要求が低い順に行われる。

【0030】

この構成により、リソースの要求が低く、割り当てた後もリソースが大幅に減らない機器を、保護できる。

【0031】

請求項10記載のリソース管理システムでは、再度予約は、ユーザー入力で指示された順に行われる。

【0032】

この構成により、ユーザの意志を尊重できる。

【0033】

請求項11記載のリソース管理システムでは、予約されているが実際に通信が行われていないリソースの要求を、他のサービスに転用する。

【0034】

この構成により、無駄な予約を排除できる。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施の形態におけるリソース管理システムのブロック図である。

【0036】

図1において、上層伝送装置としてのルータ1には、第1ポート2、第2ポート3、第3ポート4の、3つのポートが設けられている。

【0037】

第3ポート4は、ADSLモデムに接続され、第1ポート2は、第1の下層伝送装置としての、第1ハブ10の第1ポート11に伝送路12を介して接続され、第2ポート3は、第2の下層伝送装置としての、第2ハブ13の第1ポート14に伝送路15を介して接続されている。

【0038】

また、第1ハブ10は、第1ポート11の他、第2ポート16～第5ポート19を持ち、第2ポート16には機器Aが接続され、第3ポート17には機器Bが接続され、第4ポート18には機器Cが接続されているが、第5ポート19は空

いている。

【 0 0 3 9 】

また、第 2 ハブ 1 3 は、第 1 ポート 1 4 の他、第 2 ポート 2 0 ～第 5 ポート 2 3 を持ち、第 2 ポート 2 0 には機器 D が接続されているが、第 3 ポート 2 1 ～第 5 ポート 2 3 は空いている。そして、第 3 ポート 2 1 に、新たに機器 E が接続されようとしている。

【 0 0 4 0 】

なお、特に断りがない限り、各ポート同士は、双方向で 1 0 0 M b p s の電送能力を持つ E t h e r n e t（登録商標）（1 0 0 b a s e - T X）で接続されているものとする。

【 0 0 4 1 】

ここで、本明細書にいう「下層伝送装置」は、「上層伝送装置」（本形態ではルータ 1）によって、通信を仲介されうるものであればよく、例えば、第 1 ハブ 1 0 の第 5 ポート 1 9 にカスケード接続される、さらに下層のハブなども含む。また、例えば、ルータ 1 の第 1 ポート 2 と、第 1 ハブ 1 0 の第 1 ポート 1 1 は、伝送路 1 2 によって直に接続されている必要はなく、この伝送路 1 2 中に、中継装置（例えば、別のハブなど）を設けても良い。また、以上の上層あるいは下層という表現は、相対的なものであり、上層伝送装置は、これに対する下層伝送装置に対して、上層に位置すれば足り、最上層に位置しなければならないというわけではない。

【 0 0 4 2 】

このようなネットワークにおいて、機器がどのように接続されているかを示すネットワーク構成情報は、SNMP（Simple Network Management Protocol）などを利用することにより、得ることができる。

【 0 0 4 3 】

リソース管理サーバ 5 は、このリソース管理システムにおける、リソースの予約状況についての情報と、各ハブ 1 0、1 3 に接続されている全ての機器のグループについての情報とを、管理する。

【 0 0 4 4 】

具体的には、リソース管理サーバ 5 は、図 3 の機器性能テーブル 6、図 5 の予約状況テーブル 7、図 6 の不足位置テーブル 8、図 7 の利用可能位置テーブル 9 を持ち、これらのテーブル 6 ～ 9 を用いて、このシステムを管理する。

【 0 0 4 5 】

なお、図 1 の例では、リソース管理サーバ 5 は、ルータ 1 と一体的に設けられているが、このネットワークと通信可能な位置であれば、任意の位置に設けることができる。

【 0 0 4 6 】

次に、図 2 を用いて、ルータ 1 の構成例を説明する。図 2 は、本発明の一実施の形態におけるルータのブロック図である。

【 0 0 4 7 】

図 2 に示すように、ルータ 1 は、CPU（中央処理装置）30 と、この CPU 30 に、バス 31 を介して、接続される、RAM（ランダムアクセスメモリ）32、ROM（リードオンリーメモリ）33、外部記憶装置（ハードディスクなど）34、通信の入出力制御を行うネットワークインターフェイス 35 を、有する。

【 0 0 4 8 】

ROM 33 には、図 8 ～ 図 10、図 13、図 15 のフローチャートに従う管理プログラムが格納されており、CPU 30 は、このプログラムを実行することにより、リソースを管理する。また、図 1 に示した各テーブル 6 ～ 9 は、RAM 32、外部記憶装置 34 等の一定の領域として確保されている。

【 0 0 4 9 】

なお、上層伝送装置としての、ルータ 1 は、単なる例であり、スイッチ、ゲートウェイ等、別の名称を持つ要素を上層伝送装置に使用しても、本発明に包含される。また、本形態では、リソース管理サーバ 5 を、ルータ 1 に内蔵したが、こうすると、ネットワークをコンパクトに構成できるだけでなく、通信時間を短縮できるため、好適である。

【 0 0 5 0 】

次に、機器性能テーブル 6 の内容（特に、機器 A ～ E に関するグループその他の点）を、図 3 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 1 】

本形態における機器性能テーブル 6 は、機器名、グループ、機能ネットワーク受信能力、受信サービス能力、ネットワーク送信能力、送信サービス能力という、フィールドを持つ。

【 0 0 5 2 】

機器名のフィールドには、機器の名前がセットされる。本例では、機器 A は N T S C のテレビであり、機器 B はハイビジョンテレビであり、機器 C は電話機であり、機器 D は V T R であり、機器 E はハイビジョン V T R である。

【 0 0 5 3 】

グループのフィールドには、A V、T E L、その他の値がセットされる。このグループの値が等しいものは、同一のグループに属し、異なるものは、同一のグループに属しないことになる。

【 0 0 5 4 】

機能のフィールドには、映像表示、音声、映像録画、映像再生などの、値がセットされる。

【 0 0 5 5 】

ネットワーク受信能力又は同送信能力のフィールドには、通信速度値又はなしの値がセットされる。受信サービス能力又は送信サービス能力のフィールドには、チャンネル数又はなしという値がセットされる。

【 0 0 5 6 】

各機器は、第 1 ハブ 1 0 または第 2 ハブ 1 3 の、いずれかの空きポートに接続されると、図 4 に示す要領で、リソース管理サーバ 5 へ通知を行う。

【 0 0 5 7 】

即ち、ステップ 1 にて、空きポートに機器の接続が完了したら、ステップ 2 にて、この機器は、このポートを経由し、ネットワーク上に位置するリソース管理サーバ 5 を検出する。そして、ステップ 3 にて、この機器は、このリソース管理サーバ 5 に、自分の性能を通知する。この通知を受けたリソース管理サーバ 5 は

、機器性能テーブルに新しいエントリを設け、このエントリに通知された値をセットする。これを繰り返すことにより、図 3 に示すような状態になる。

【 0 0 5 8 】

なお、図 1 に示すように、機器 E が、未だ第 3 ポート 2 1 に接続されていない状態では、図 3 の機器 E についてのエントリはなく、機器 E が接続され、リソース管理サーバ 5 が、ステップ 3 の通知を受けた後に、図 3 に示すように、機器性能テーブル 6 に、機器 E のエントリが追加されることになる。

【 0 0 5 9 】

リソース管理サーバ 5 は、この機器性能テーブル 6 を参照して、予約を取り扱う。図 3 の例において、図 4 のステップ 3 における、機器 D から機器の性能の通知があったとき、リソース管理サーバ 5 は、次のように、機器間の接続について、同一のグループに属するか否かにしたがって、検討する。

【 0 0 6 0 】

機器 D は、V T R であり映像をネットワーク上に配信する能力を持っている。機器 D から映像を受信し、表示する能力を持っているのは、同じ A V グループに属する機器 A および機器 B である。したがって、機器 D と機器 A との間、および機器 D と機器 B 間の、リソースを予約できるかどうか検討する。

【 0 0 6 1 】

また、この検討において、リソース管理サーバ 5 は、機器性能テーブル 6 を参照し、機器 D の最大転送能力は 1 0 M b p s であり、かつ同時に 1 c h の映像のみ配信できることも、考慮する。

【 0 0 6 2 】

次に、図 5 を用いて、予約状況テーブル 7 の内容を説明する。さて、図 1 に示すように、本形態のネットワークでは、ルータ 1、第 1 ハブ 1 0、第 2 ハブ 1 3 の都合 3 つの伝送装置を用いている。

【 0 0 6 3 】

したがって、本形態の予約状況テーブル 7 は、ルータ 1 に関するテーブル（図 5（a））、第 1 ハブ 1 0 に関するテーブル（図 5（b））、第 2 ハブ 1 3 に関するテーブル（図 5（c））の、3 つのテーブルからなる。

【0064】

それぞれのテーブルは、ポート毎に、接続先、予約可能帯域（入力）、予約済帯域（入力）、予約可能帯域（出力）、予約済帯域（出力）という、フィールドを持つ。

【0065】

ここでいう、「入力」とは、該当するポートヘデータが到着することを意味し、「出力」とは、該当するポートからデータが送出されることを意味する。

【0066】

なお、図5の状態では、図5（c）に示しているように、第2ハブ13の第3ポート21について、接続先はなく、予約済帯域は、入力も出力もいずれも、「0」となっている。

【0067】

次に、図6及び図7を用いて、不足位置テーブル8と利用可能位置テーブル9について説明する。

【0068】

図6に示すように、不足位置テーブル8は、機器名、ポート、不足帯域の3つのフィールドを持つ。図6は、第2ハブ13の第1ポート14が、5Mbpsだけ帯域が不足している状態を示す。

【0069】

なお、この不足位置テーブル8が空（エントリがない）であるときは、現在の全てのリソース要求に対応できることを意味し、空でないときは、エントリに示された位置において、リソース要求に対応できないことを意味する。

【0070】

図7に示すように、利用可能位置テーブル9は、機器名、ポートの2つのフィールドを持つ。図7は、第2ハブ13の第1ポート14が、利用可能であることを示している。

【0071】

次に、図8を用いて、リソース管理サーバ5がネットワークの経路を検索する処理を説明する。まず、図4のステップ3にて、リソース管理サーバ5は、機器

から通知を受け取ると、ステップ 1 0 にて、この機器の接続位置を特定する。

【 0 0 7 2 】

この特定は、次のように行われる。リソース管理サーバ 5 は、第 1 ハブ 1 0、第 2 ハブ 1 3 から、上述したように、SNMP を用いて、MIB (Management Information Base) 情報を取得し、それぞれのハブに登録された MAC アドレスと、通知を送信した機器の MAC アドレスを、比較する。この比較によって、機器の接続位置を特定できる。

【 0 0 7 3 】

次に、ステップ 1 1 にて、リソース管理サーバ 5 は、特定した接続位置を予約状況テーブル 7 に登録する。

【 0 0 7 4 】

次に、ステップ 1 2 にて、リソース管理サーバ 5 は、機器性能テーブル 5 を検索し、通知を送信した機器と、同一のグループに属するエントリがあるかどうかチェックする。

【 0 0 7 5 】

もしあれば、リソース管理サーバ 5 は、ステップ 1 3 にて、発見した機器と、通知を送信した機器との間の経路を特定し、ステップ 1 4 にて、この経路を予約状況テーブル 7 に記録する。

【 0 0 7 6 】

もしなければ、ステップ 1 5 にて、リソース管理サーバ 5 は、他の機器についても検索を行い、全ての検索が終了するまで、ステップ 1 2 以降の処理を繰り返す。

【 0 0 7 7 】

次に、図 9 を用いて、リソース管理サーバ 5 がリソースを検索する処理を説明する。まず、図 9 のステップ 2 0 にて、図 8 の処理で、記録されたネットワーク経路を読み出す。また、ステップ 2 1 にて、リソース管理サーバ 5 は、この経路について、現在の帯域情報を取得する。

【 0 0 7 8 】

そして、ステップ 2 2 にて、通知を送信した機器によって要求された帯域と、

現在の帯域とを比較し、予約可能な帯域が、要求された帯域以上であるかどうかをチェックする。

【 0 0 7 9 】

もしそうなら、ステップ 2 3 にて、リソース管理サーバ 5 は、この経路について、利用可能を示すフラグをセットし、目的の機器まで到達するまで（ステップ 2 4）、検討する位置を通知を送信した機器が接続されているポートから目的の機器へ向けて、進めつつ、ステップ 2 1 ～ステップ 2 4 の処理を繰り返し、ステップ 2 6 へ移る。

【 0 0 8 0 】

もしそうでないなら、ステップ 2 5 にて、リソース管理サーバ 5 は、帯域が不足している位置を特定し、この情報を、不足位置テーブル 8 にセットし、ステップ 2 6 へ移る。

【 0 0 8 1 】

リソース管理サーバ 5 は、ステップ 2 6 にて、全ての経路をチェックしたことを確認し、不足位置テーブル 8 が空でないかどうかチェックする。空であれば、リソース管理サーバ 5 は、そのまま処理を終了するが、空でないときは、ステップ 2 8 にて、図 1 2 に例示しているように、リソース管理サーバ 5 は、予約ができなかった旨表示できる画像を生成する。

【 0 0 8 2 】

この画像は、ネットワークにおいて、画像表示を行える機器（機器 A、B など）に送信され、表示される。なお、表示手段を持たない機器については、LED の表示や、音声などによって、ユーザにその旨通知するようにしても良い。

【 0 0 8 3 】

次に、図 1 0 を用いて、リソース管理サーバ 5 がリソースを予約する処理を説明する。まず、図 1 0 のステップ 3 0 にて、図 8 の処理で、記録されたネットワーク経路を読み出す。

【 0 0 8 4 】

また、ステップ 3 1 にて、リソース管理サーバ 5 は、予約を行うべき機器の内の一つを選び、これに予約要求を送信する（ステップ 3 2）。そして、予約を行

うべき機器の全てについて、リソース管理サーバ5は、ステップ31～ステップ32の処理を行い、全経路について、ステップ30～33の処理を繰り返す（ステップ34）。

【0085】

なお、予約要求は、RSVP等に従い、ネットワークの各ノード（ルータ1や各ハブ10、13など）に通知される。各ノードは、通知に従って、自身のリソースをそのサービスのために予約する。

【0086】

なお、以上では、リソース管理サーバ5が、予約要求を発行することとしたが、機器が行うようにすることもできる。このような予約が実行されると、予約状況テーブル7は、機器Eが接続される前では、図5に示すような状態となる。

【0087】

次に、図1に示すように、機器Eが第2ハブ13の第3ポート21に接続される場合を例にとって、本形態のリソース管理システムの動作を説明する。

【0088】

まず、機器Eが、第3ポート21に接続されると、機器Eは、図4のフローチャートに従って、リソース管理サーバ5に通知する。

【0089】

リソース管理サーバ5は、この通知を受け取ると、図8のフローチャートに従って、ネットワークの経路を検索する。

【0090】

この例では、機器Eは、AVグループに属するので、リソース管理サーバ5は、機器性能テーブル6において、同じAVグループに属する機器を検索し、機器A、B、Dがヒットする。

【0091】

そして、リソース管理サーバ5は、次の3つの経路を、ネットワーク経路として特定する。

（経路1）機器Eの第3ポート21～第2ハブ13の第1ポート14～ルータ1の第2ポート3～ルータ1の第1ポート2～第1ハブ10の第1ポート11～第

1 ハブ 1 0 の第 2 ポート 1 6 ～機器 A

(経路 2) 機器 E の第 3 ポート 2 1 ～第 2 ハブ 1 3 の第 1 ポート 1 4 ～ルータ 1 の第 2 ポート 3 ～ルータ 1 の第 1 ポート 2 ～第 1 ハブ 1 0 の第 1 ポート 1 1 ～第 1 ハブ 1 0 の第 3 ポート 1 7 ～機器 B

(経路 3) 機器 E の第 3 ポート 2 1 ～第 2 ハブ 1 3 の第 2 ポート 2 0 ～機器 D

(Q 1) 経路 3 では、ルータ 1 (上層伝送装置) を経由しないことになりますが、それでも良いのでしょうか？

【0 0 9 2】

次に、リソース管理サーバ 5 は、図 9 に従い、経路 1 ～ 3 のそれぞれについて、機器 E が要求するリソースを割り当てることができるかどうか、判定する。

【0 0 9 3】

即ち、経路 1 について、機器 E が要求するリソースの最大値が、経路 1 の全ての位置において、リソースの残量よりも小さければ、割り当て可能とし、そうでなければ、割り当て不可能と判定する。

【0 0 9 4】

経路 1 の各位置について検討すると、次のようになる。まず、機器 E と第 2 ハブ 1 4 の第 3 ポート 2 1 との間の位置では、帯域 1 0 0 M b p s が全く使用されていないため、2 2 M b p s の割り当ては可能である。

【0 0 9 5】

第 2 ハブ 1 3 の第 1 ポート 1 4 とルータ 1 の第 2 ポート 3 との間の位置では、1 0 0 M b p s の帯域のうち、1 0 M b p s が既に割り当てられているが、9 0 M b p s の余裕があるため、2 2 M b p s の割り当ては可能である。

【0 0 9 6】

ルータ 1 の第 1 ポート 2 と第 1 ハブ 1 0 の第 1 ポート 1 1 との間の位置では、1 0 0 M b p s の帯域のうち、1 1 M b p s が既に割り当てられているが、8 9 M b p s の余裕があるため、2 2 M b p s の割り当ては可能である。

【0 0 9 7】

第 1 ハブ 1 0 の第 2 ポート 1 6 と機器 A との間の位置では、1 0 0 M b p s の帯域中、1 0 M b p s が割り当てられているが、9 0 M b p s の余裕があるため

、22Mbpsの割り当ては可能である。ただし、テレビ（機器A）は、1chしか受信できないので、機器Aは、機器Dまたは機器Eのいずれか1つからしか受信できない。

【0098】

以上の検討の結果、経路1は、割り当て可能と判定される。同様に、経路2、経路3についても、判定が行われる。

【0099】

＜割り当てできる場合＞

判定の結果、割り当て可能となれば、図10に従って、リソースが予約される。機器Eが接続され、経路1が選択されると、上述のようにリソースが予約され、その後、予約状況テーブル7は、図5に示す状態から、図11に示す状態へ遷移する。

【0100】

図11を見れば、図11（c）の第3ポートの接続先が「なし」から「機器E」に変更され、機器Eに関連する経路の値が変更されていることが、理解されよう。

【0101】

＜割り当てできない場合＞

不足位置テーブル8が空でない場合には、本形態では、GUI（グラフィックユーザインターフェイス）を用いてリソースが予約できないことを、ユーザに通知する。

【0102】

GUIは、例えば図12に示すようなものが好ましい。但し、表示手段を持たない機器については、LED表示や音声で通知するようにしても良い。

【0103】

さらに、本形態では、図14に示すように、リソースを割り当てることができなかった、位置をGUIに表示する。

【0104】

図13は、この表示のための処理を示すフローチャートである。まず、リソー

ス管理サーバ5は、ステップ40にて、不足位置テーブル8が空でなければ、ステップ41にて、図12に示すように、RAM32に確保した描画用のエリアに、機器性能テーブル6と予約状況テーブル7とを参照し、ルータ1、各ハブ10、13を描画する。また、リソース管理サーバ5は、接続関係にある機器間に線を描画する。

【0105】

次に、ステップ42にて、不足位置テーブル8に基づいて、図14に示すように、不足している位置に「リソース不足です」という文字を描画する。これにより、ユーザは、どの位置で、リソースが不足しているのかを確認できる。したがって、ユーザは、頻繁にリソースが不足しがちである、部分の帯域を広げたり、別の経路を用意したりするなど、ネットワークの合理化の為に必要な情報を得ることができる。

【0106】

また、本形態のシステムは、リソース管理サーバ5は、リソースを提供可能な他の接続位置を検索し、その結果をGUIに表示し、図16に示すように、その位置への接続し直しを促す機能を有する。

【0107】

図15は、この処理に関するフローチャートである。図15のステップ50～51の処理は、図13のステップ40～41と同様であるので、説明を省略する。

【0108】

さて、リソース管理サーバ5は、ステップ52にて、機器性能テーブル6に接続された、ルータ又はハブのポートのうち、機器が未だ接続されていない、ポートを1つ選択する。この選択において、ルータを優先させても良いし、ハブを優先させても良い。

【0109】

そして、リソース管理サーバ5は、ステップ53にて、選んだポートについて、図8、図9と同様に、リソースが割り当て可能かどうかをチェックする。

【0110】

割り当て可能なものがあれば、リソース管理サーバ5は、ステップ57にて、そのポートを図7の利用可能位置テーブル9にセットする。この処理は、割り当て可能なポート（代替ポート）を1つ見つけたらすぐ終了するようにしても良いし、割り当て可能なポート（代替ポート）を全てを見つけるようにしても良い。

【0111】

なお、リソース管理サーバ5は、選んだポートについて、割り当てが不可能な場合は、次のポートについて検討を行う（ステップ55、56）。

【0112】

さて、ポートの検索が終了したら、利用可能位置テーブル9が空でない場合（ステップ58）、リソース管理サーバ5は、上述したエリアに図16に示すような描画を行う。即ち、利用可能位置テーブル9に保持された機器のポート（代替ポート）から描画されている接続線の上に、「ここに繋ぐ」という文字を描画する。

【0113】

以上の処理において、検索したネットワーク上の接続位置を、GUIで表示することにより、サービスが提供可能な接続位置を、ユーザに表示することができる。ユーザは、表示に従って、接続位置を変更すれば、確実にサービスを受けることができ、便利である。

【0114】

なお、予約の取り消しを行うには、例えば、予約と同様に削除したい機器の経路を検索し、その経路上から、削除する機器のリソースを、予約状況テーブル7から削除するようにすると良い。

【0115】

<再度予約>

判定の結果、割り当てが不可能な場合、本形態では、手法1～手法4のいずれかにより、再度予約を行うことができるようにしている。

【0116】

（手法1）この手法では、ハイビジョン画質による映像配信と、VTR画質による映像配信とを、選択できる機器のように、1つの機器が、複数のリソースに

よるサービス提供能力を持っている場合、高いリソースで割り当てが不可能な場合、低いリソースにより、再度予約を行う。

【 0 1 1 7 】

例えば、図 1 に示す機器 E は、ハイビジョン品質の画像（2 2 M b p s）と、V T R 品質の画像（6 M b p s）とを、送信する能力を持っている。そこで、リソース管理サーバ 5 は、まず高いリソースを要する、ハイビジョン品質での予約を試みる。

【 0 1 1 8 】

ここで、この予約に失敗した場合、低いリソースで足りる、V T R 品質で再度予約を試みる。

【 0 1 1 9 】

（手法 2）この手法では、リソース管理サーバ 5 は、全ての機器の予約を、一度開放し、ネットワーク上のリソースのうち、リソース要求の高い機器（例えば、ハイビジョン画質の V T R や D V D プレーヤなどは、必要な帯域が多いから、要求が高いとする）から、順次再度予約を行う。

【 0 1 2 0 】

まず、機器 E の接続時に、リソースの予約に失敗したものとすると、このとき、リソース管理サーバ 5 は、一度全ての予約を取り消す。

【 0 1 2 1 】

次に、リソース管理サーバ 5 は、リソースの要求が高いもの（図 3 に示す、機器状況テーブル 6 における、ネットワーク送信能力の値が大きい機器）から優先的に、予約を取り直す。図示している例では、機器 E、機器 D、機器 C の順になる。

【 0 1 2 2 】

その結果、利用できなくなった機器が発生する場合、G U I を通じて、その機器のユーザに通知すると良い。

【 0 1 2 3 】

（手法 3）この手法では、リソース管理サーバ 5 は、全ての機器の予約を、一度開放し、ネットワーク上のリソースのうち、リソース要求の低い機器から、順

次再度予約を行う。

【 0 1 2 4 】

まず、機器 E の接続時に、リソースの予約に失敗したものとすると、このとき、リソース管理サーバ 5 は、一度全ての予約を取り消す。

【 0 1 2 5 】

次に、リソース管理サーバ 5 は、リソースの要求が低いもの（図 3 に示す、機器状況テーブル 6 における、ネットワーク送信能力の値が小さい機器）から優先的に、予約を取り直す。図示している例では、機器 C、機器 D、機器 E の順になる。

【 0 1 2 6 】

その結果、利用できなくなった機器が発生する場合、GUI を通じて、その機器のユーザに通知すると良い。

【 0 1 2 7 】

（手法 4）この手法では、GUI を通じて、ユーザに優先順位を任意に定めてもらい、それに従って、再度予約する。

【 0 1 2 8 】

まず、機器 E の接続時に、リソースの予約に失敗したものとすると、このとき、リソース管理サーバ 5 は、一度全ての予約を取り消す。

【 0 1 2 9 】

次に、リソース管理サーバ 5 は、GUI を表示して、ユーザに機器の優先順位の入力を求める。ユーザから入力があれば、それに従って、優先的に、予約を取り直す。

【 0 1 3 0 】

なお、（手法 1）～（手法 4）は、単独に実施しても良いし、互いに矛盾しないなら、組み合わせで実施しても良い。さらには、予約されているが実際に通信が行われていないリソースの要求を、無駄な予約を排除するため、他のサービスに転用すると良い。

【 0 1 3 1 】

以上の処理により、機器 E の接続時に、機器 E がネットワークに接続された他

の機器との間で、確実にサービスを提供できるようにリソースを予約することができるため、機器Eの使用時には、確実にサービスを提供することが可能となる。

【0132】

なお、本形態では、予約するリソースとして帯域を用いているが、遅延など他のパラメータを用いてももちろんかまわない。

【0133】

さらに、本形態では、Ethernet（登録商標）による接続で説明したが、IEEE802.11などの無線LANなど、他の接続形態においても有効なことはいうまでもない。

【0134】

【発明の効果】

本発明のリソース管理システムを用いることにより、

(1) ユーザは、機器を接続するだけでサービス授受に必要なネットワークの予約ができるため、簡単にかつ高品質なサービスを確実に受けることができる。

(2) さらに、機器を接続した時点でサービスが受けられないことがわかった場合、サービスが受けられる接続位置を提示することで、ネットワーク接続に関する高度な知識が不要になり、簡単・確実にサービスを受けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施の形態におけるリソース管理システムのブロック図

【図2】

同ルータのブロック図

【図3】

同機器性能テーブルの例示図

【図4】

同機器のフローチャート

【図5】

(a) 同予約状況テーブルの例示図（ルータ）

(b) 同予約状況テーブルの例示図 (第 1 ハブ)

(c) 同予約状況テーブルの例示図 (第 2 ハブ)

【図 6】

同不足位置テーブルの例示図

【図 7】

同利用可能位置テーブルの例示図

【図 8】

同リソース管理サーバのフローチャート

【図 9】

同リソース管理サーバのフローチャート

【図 1 0】

同リソース管理サーバのフローチャート

【図 1 1】

(a) 同予約状況テーブルの例示図 (ルータ)

(b) 同予約状況テーブルの例示図 (第 1 ハブ)

(c) 同予約状況テーブルの例示図 (第 2 ハブ)

【図 1 2】

同画像情報表示例図

【図 1 3】

同リソース管理サーバのフローチャート

【図 1 4】

同画像情報表示例図

【図 1 5】

同リソース管理サーバのフローチャート

【図 1 6】

同画像情報表示例図

【符号の説明】

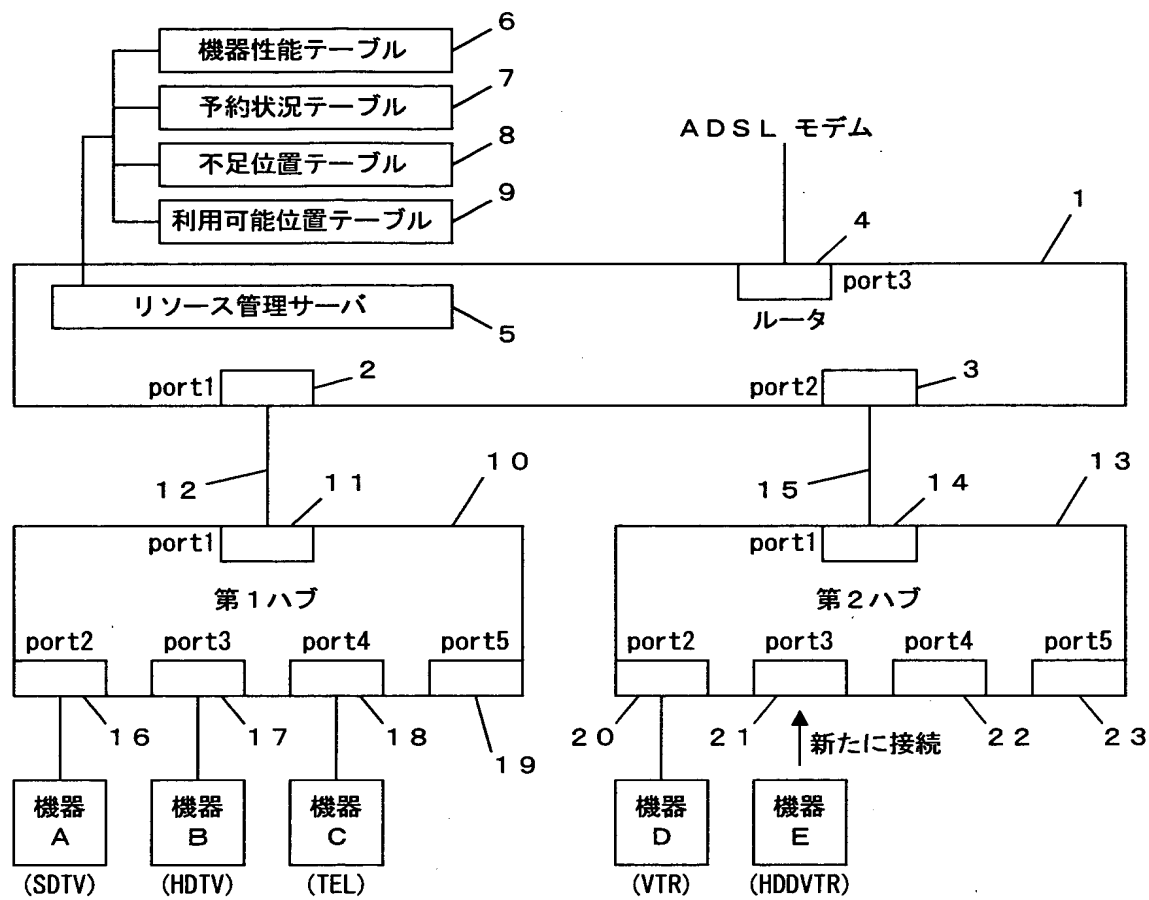
1 ルータ

5 リソース管理サーバ

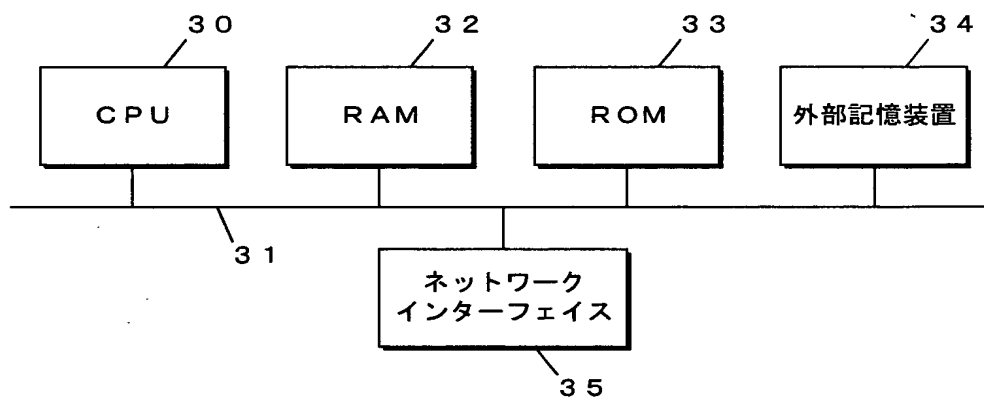
- 6 機器性能テーブル
- 7 予約状況テーブル
- 8 不足位置テーブル
- 9 利用可能位置テーブル
- 1 0 第 1 ハブ
- 1 2、1 5 伝送路
- 1 3 第 2 ハブ

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】

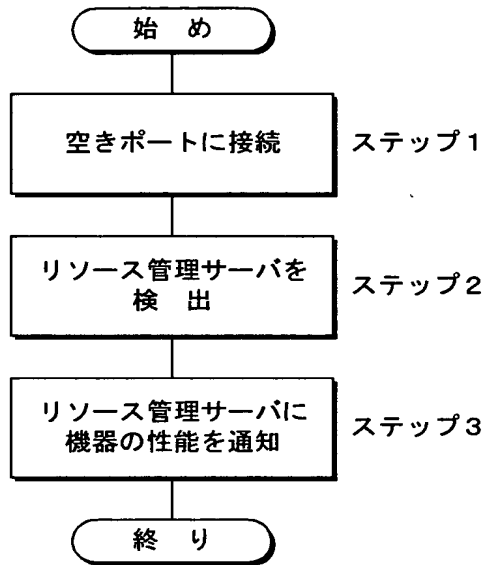


【図 3】

6

機器名	A (SDTV)	B (HDTV)	C (TEL)	D (VTR)	E (HDDVTR)
グループ	AV	AV	TEL	AV	AV
機能	映像表示	映像表示	音声	映像録画	映像録画
NW受信能力	10Mbps	30Mbps	256kbps	10Mbps	22Mbps
受信サービス能力	1ch	1ch	1ch	1ch	1ch
NW送信能力	なし	なし	256kbps	なし	なし
送信サービス能力	なし	なし	1ch	なし	なし
				映像再生	映像再生
				なし	なし
				なし	なし
				10Mbps	10Mbps
				1ch	1ch

【図 4】



【図 5】

(a)

ルータ					
ポート	接続先	予約可能帯域 (入力)	予約済帯域 (入力)	予約可能帯域 (出力)	予約済帯域 (出力)
port1	第 1 ハブのport1	100M	1M	100M	11M
port2	第 2 ハブのport2	100M	10M	100M	0
port3	A D S L 回線	8M	0	1M	0

(b)

第 1 ハブ					
ポート	接続先	予約可能帯域 (入力)	予約済帯域 (入力)	予約可能帯域 (出力)	予約済帯域 (出力)
port1	ルータのport1	100M	11M	100M	1M
port2	機器 A	100M	0	100M	10M
port3	機器 B	100M	0	100M	10M
port4	機器 C	100M	1M	100M	1M
port5	なし	100M	0	100M	0

(c)

第 2 ハブ					
ポート	接続先	予約可能帯域 (入力)	予約済帯域 (入力)	予約可能帯域 (出力)	予約済帯域 (出力)
port1	ルータのport2	100M	0	100M	10M
port2	機器 D	100M	10M	100M	0
port3	なし	100M	0	100M	0
port4	なし	100M	0	100M	0
port5	なし	100M	0	100M	0

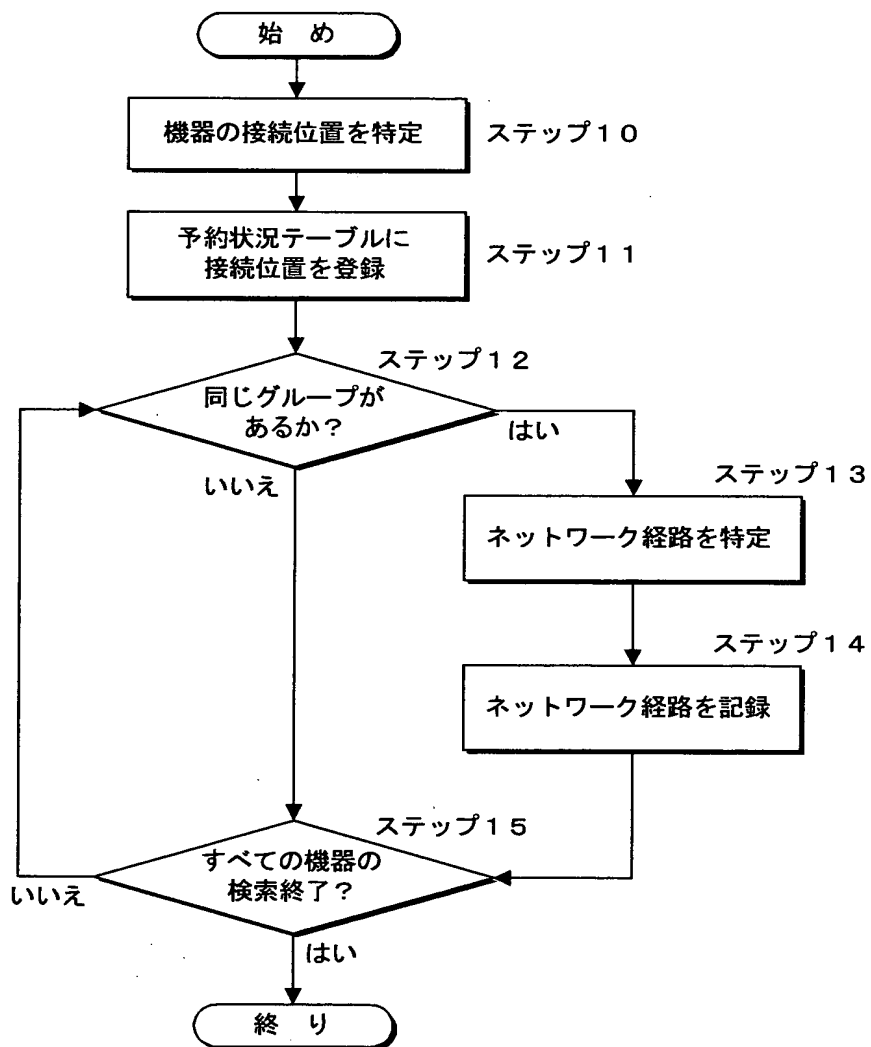
【図 6】

機器名	ポート	不足帯域
第 2 ハブ	port1	5Mbps

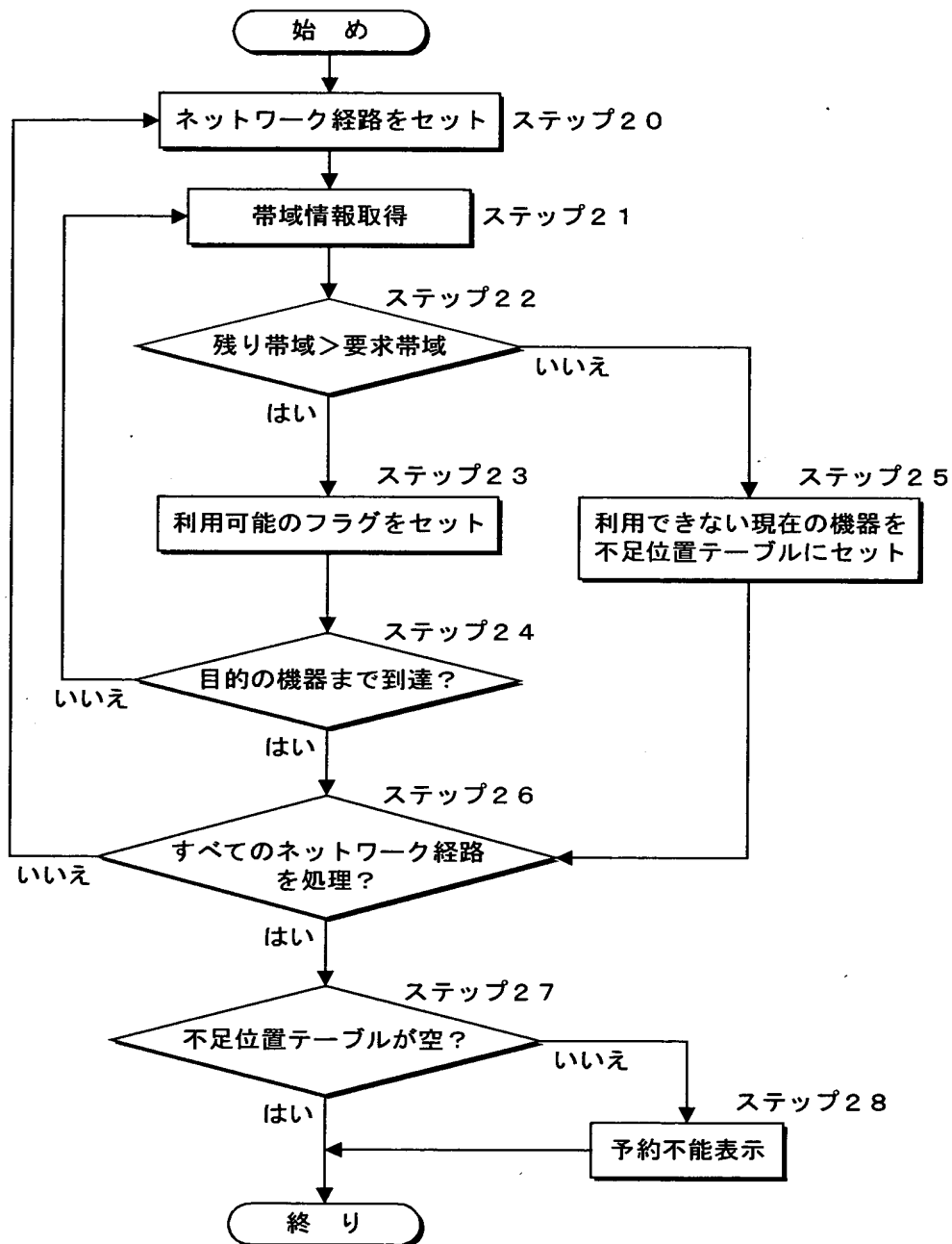
【図 7】

機器名	ポート
第 2 ハブ	port1

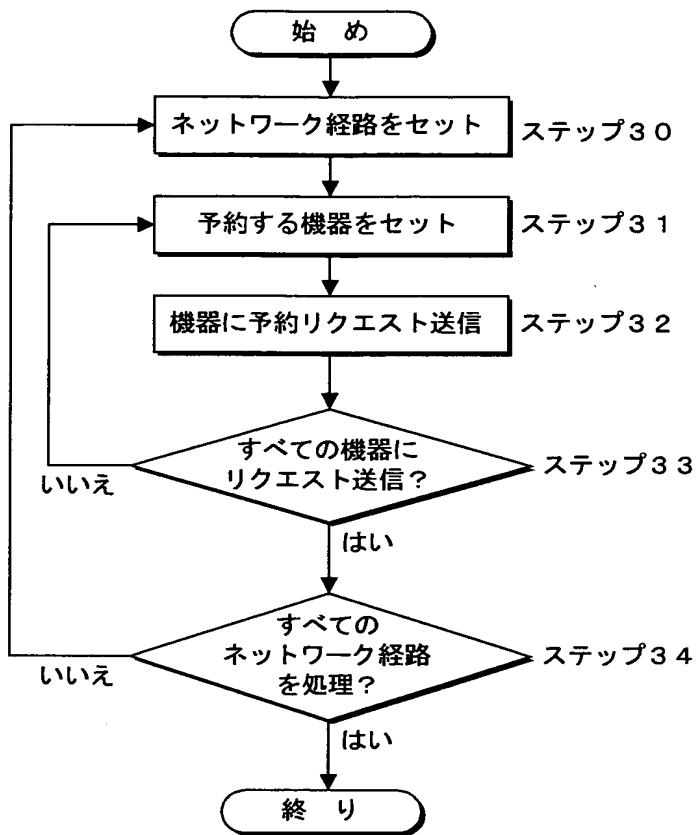
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】

(a)

ルータ					
ポート	接続先	予約可能帯域 (入力)	予約済帯域 (入力)	予約可能帯域 (出力)	予約済帯域 (出力)
port1	第1ハブのport1	100M	1M	100M	33M
port2	第2ハブのport2	100M	32M	100M	0
port3	ADSL回線	8M	0	1M	0

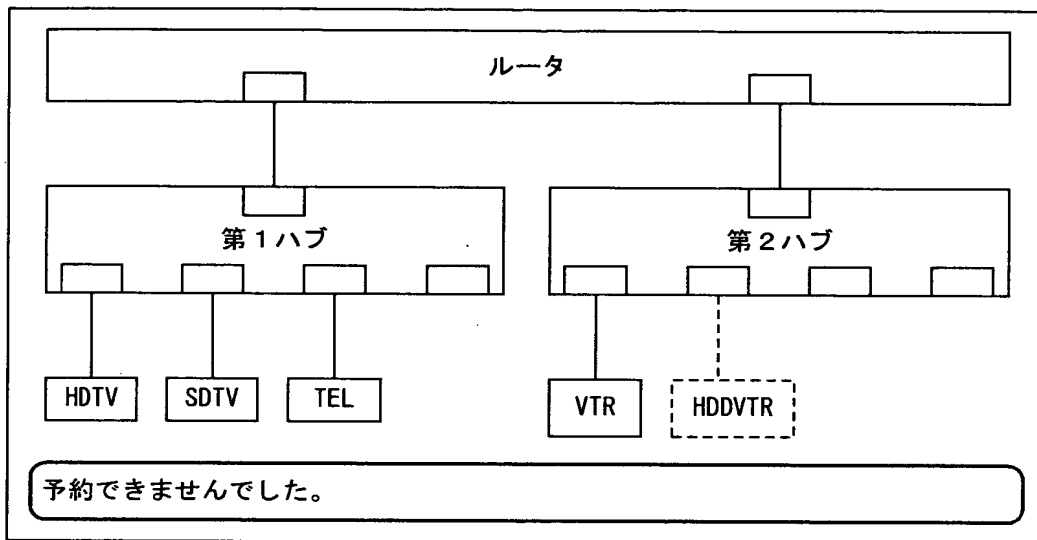
(b)

第1ハブ					
ポート	接続先	予約可能帯域 (入力)	予約済帯域 (入力)	予約可能帯域 (出力)	予約済帯域 (出力)
port1	ルータのport1	100M	33M	100M	1M
port2	機器A	100M	0	100M	22M
port3	機器B	100M	0	100M	22M
port4	機器C	100M	1M	100M	1M
port5	なし	100M	0	100M	0

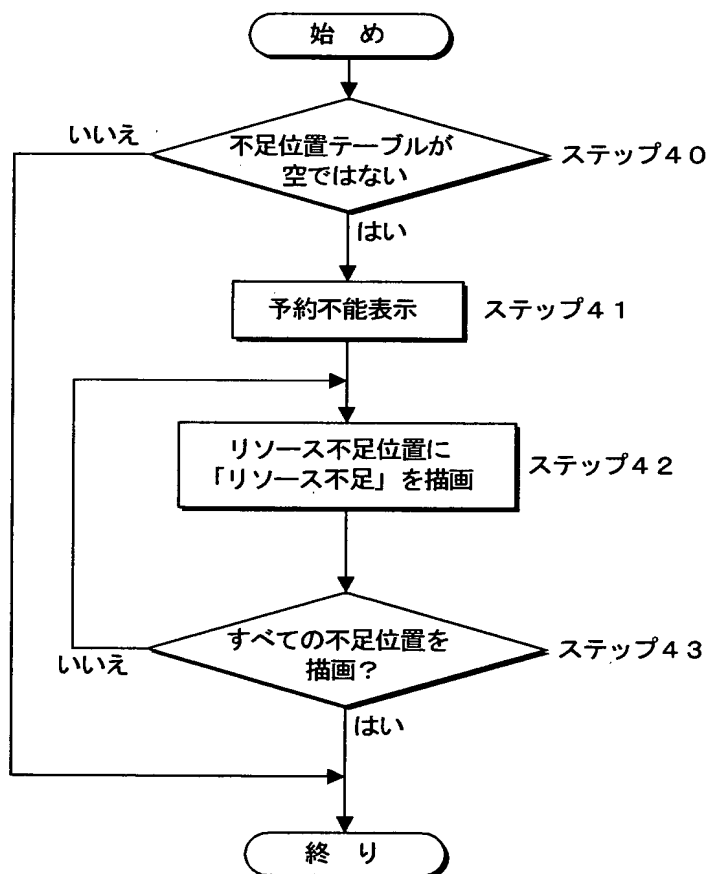
(c)

第2ハブ					
ポート	接続先	予約可能帯域 (入力)	予約済帯域 (入力)	予約可能帯域 (出力)	予約済帯域 (出力)
port1	ルータのport2	100M	0	100M	32M
port2	機器D	100M	10M	100M	22M
port3	機器E	100M	22M	100M	10M
port4	なし	100M	0	100M	0
port5	なし	100M	0	100M	0

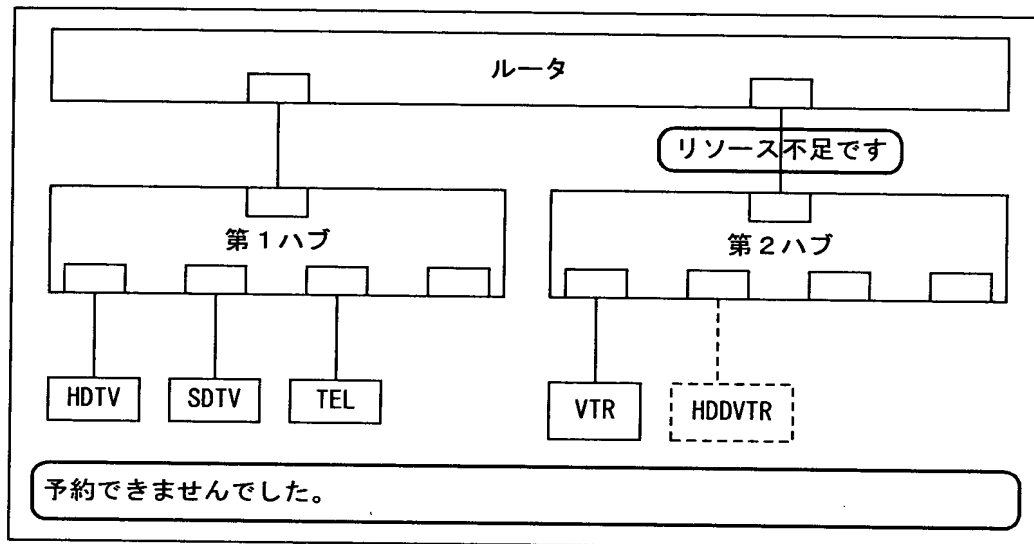
【図 1 2】



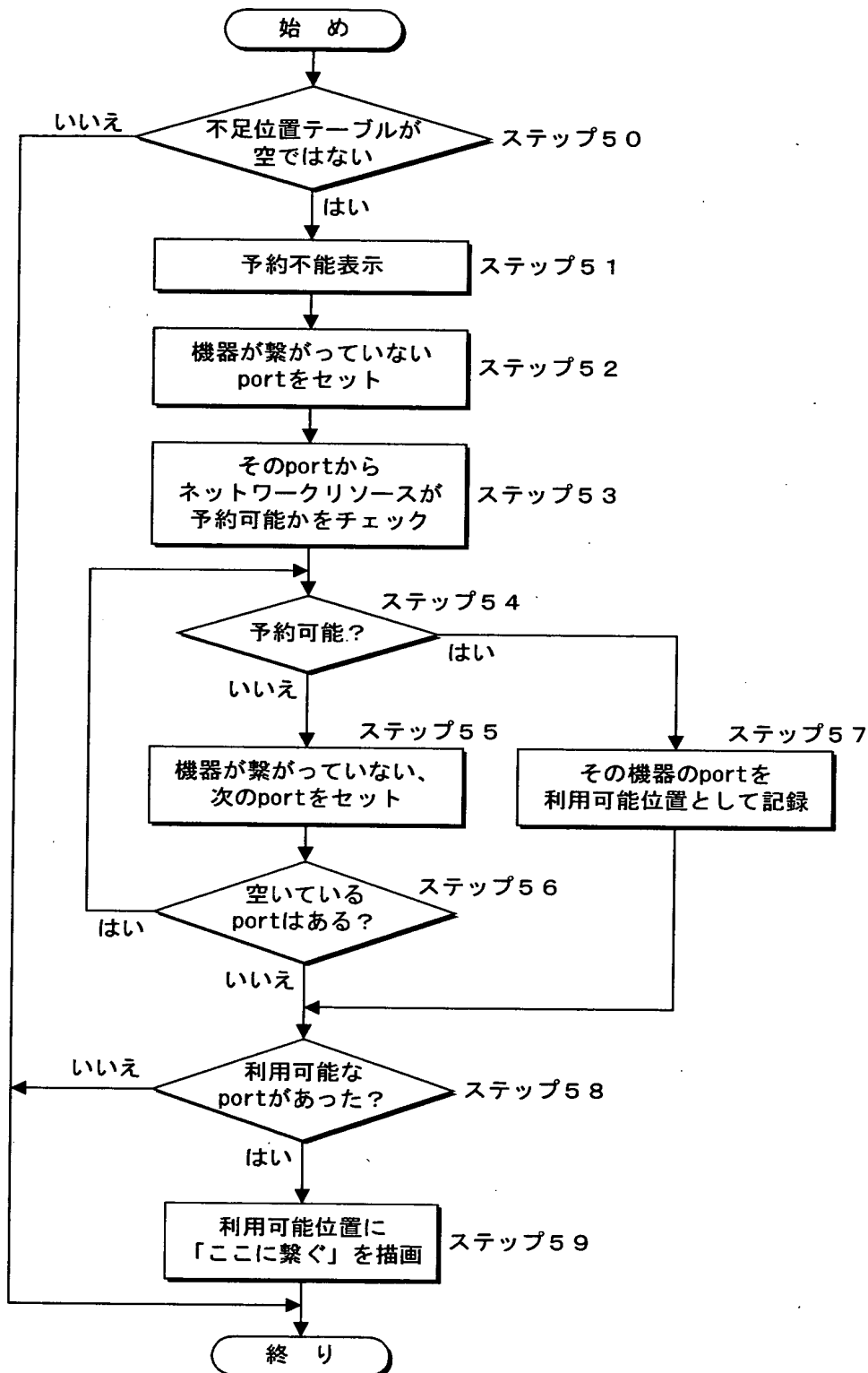
【図 1 3】



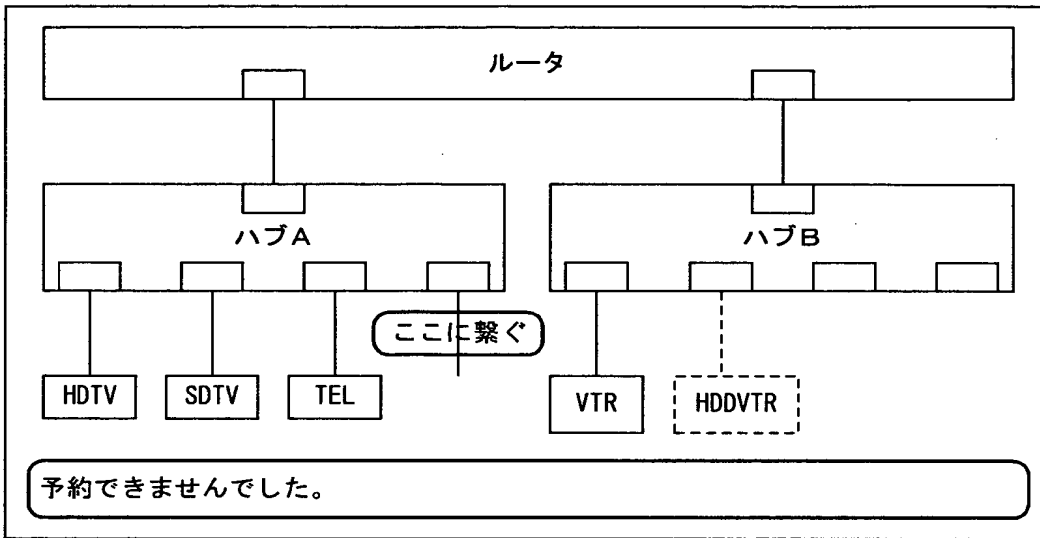
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 設置・設定が簡単で、確実なサービス提供を実現できる、リソース管理システムを提供する。

【解決手段】 リソース管理サーバ5は、リソースの予約状況についての情報と、ハブ10、11に接続されている全ての機器のグループについての情報とを管理し、機器は、新たにハブのポート21に接続されると、リソースの要求とグループとに関する情報を、リソース管理サーバに通知する。リソース管理サーバは、通知に関する機器と同一のグループに属する機器との間の経路を、ネットワーク経路として設定し、設定されたネットワーク経路上で、この通知に関するリソースの要求に対応可能かどうかを判定する。

【選択図】 図1